



Відомчі нормативні документи

ІНСТРУКЦІЯ З ПРОВЕДЕННЯ ГРУНТОВО-СОЛЬОВОЇ ЗЙОМКИ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ УКРАЇНИ

В Н Д 33-5.5-11-2002

Видання офіційне

Державний комітет України по водному господарству

Київ - 2002

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО

Національним науковим центром “Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н.Соколовського” (ННЦ ІГА УААН)

(С.А. Балюк, д. с.-г. н., В.Я. Ладних, к. с.-г. н.; Г.В. Новікова, д. с.-г. н.; Н.Ю. Гаврилович, к. с.-г. н.; О.А. Носоненко, к. с.-г. н.)

Інститутом гідротехніки і меліорації (ІГіМ УААН)

(М.І. Ромащенко, д.т.н.; Е.С. Драчинська, к.т.н.; А.М. Шевченко, к. с.-г. н.; В.В. Кузьмінський, к. с.-г. н.)

Державним Комітетом України по водному господарству (Держводгосп)

(О.С. Варницький, В.В. Чхалов, Ю.П. Яковенко)

ВНЕСЕНО

Управлінням науки, нормативно-технічного забезпечення та проектних робіт Державного комітету України по водному господарству

ПОГОДЖЕНО

Міністерством аграрної політики України

(лист від «11» червня 2002 р. № 37-13-3-13/5538)

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

наказом Держводгоспу України від “20” 08 2002 р. № 204

ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Цей відомчий нормативний документ не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований або розповсюджений як офіційне видання без дозволу Держводгоспу України

Державний комітет України по водному господарству	Відомчий нормативний документ	ВНД 33-5.5-...-02
	Інструкція з проведення ґрунтово-сольової зйомки на зрошуваних землях України	Введено вперше

1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

Ця Інструкція... (далі – Інструкція) визначає склад, обсяг, порядок і методику робіт з проведення ґрунтово-сольових зйомок зрошуваних, прилеглих до них та вилучених зі зрошення земель підприємствами, організаціями та установами, що належать до сфери управління Державного комітету України по водному господарству.

Інструкція розрахована для застосування організаціями, що здійснюють контроль (моніторинг) за еколого-меліоративним станом зрошуваних земель, експлуатацію зрошувальних систем і призначена для використання гідрогеолого-меліоративними експедиціями, партіями, облводгоспами, агрогосподарствами.

Інструкція розроблена з урахуванням вимог ВБН 33-5.5-01-97 “Організація і ведення еколого-меліоративного моніторингу”, частина 1- зрошувані землі, регламентує проведення робіт із ґрунтово-сольової зйомки у складі моніторингу зрошуваних земель та виконання спеціальних видів ґрунтово-сольових зйомок.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому документі наведено посилання на такі нормативні документи:

ГОСТ 12071-84 Ґрунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов;

ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки;

ДСТУ ISO 11265 Якість ґрунту. Визначення питомої електропровідності;

ГОСТ 26424-85 Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке;

ГОСТ 26425-85 Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке;

ГОСТ 26426-85 Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке;

ГОСТ 26427-85 Почвы. Методы определения натрия и калия в водной вытяжке;

Внесений Управлінням науки, нормативно-технічного забезпечення та проектних робіт	Затверджений наказом Держводгоспу України від <u>20.08. 2002 р.</u> , № 204	Строк введення в дію з <u>30 липня 2002 р.</u>
---	---	---

- ДСТУ ISO 10 390 Якість ґрунту. Визначення рН;
ГОСТ 26428-85 Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке;
ГОСТ 17.4.4.01-84 Охрана природы. Почвы. Методы определения емкости катионного обмена;
ДСТУ ISO 11260 Якість ґрунту. Визначення ємності катіонного обміну та насиченості основами з використанням хлориду барію;
ГОСТ 26487-85 Почвы. Определение обменного кальция и обменного (подвижного) магния методами ЦИНАО;
ГОСТ 26210-91 Почвы. Определение обменного калия по методу Масловой;
ГОСТ 26950-86 Почвы. Метод определения обменного натрия;
ГОСТ 27821-88 Почвы. Определение суммы поглощенных оснований по методу Каппена;
ДСТУ ISO 10693 Якість ґрунту. Визначення вмісту карбонатів. Об'ємний метод;
ГОСТ 12536-79 Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава;
ГОСТ 5180 – 84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик;
ДСТУ 2730-94 Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії;
ДСТУ 3866-99 Грунти. Класифікація ґрунтів за ступенем вторинної солонцюватості;
ВБН 33-5.5-01-97 “Організація і ведення еколого-меліоративного моніторингу”. Ч. 1. - Зрошуванні землі. Держводгосп, Київ, 1997;
ГОСТ 26213-91 Почвы. Метод определения органического вещества;
ДСТУ ISO 10694 Якість ґрунту. Визначення вмісту органічного і загального вуглецю методом сухого спалювання (елементний аналіз);
ГОСТ 27753.8-88 Грунты тепличные. Метод определения аммонийного азота;
ГОСТ 26107-84 Почвы. Методы определения общего азота;
ДСТУ ISO 11261-02 Якість ґрунту. Визначення загального вмісту азоту. Модифікований метод К'ельдаля;
ГОСТ 26951-86 Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом;
ГОСТ 26484-85 Почвы. Метод определения обменной кислотности;
ГОСТ 26485-85 Почвы. Определение обменного (подвижного) алюминия по методу ЦИНАО;
ГОСТ 26486-85 Почвы. Определение обменного марганца методами ЦИНАО;
ГОСТ 26488-85 Почвы. Определение нитратов по методу ЦИНАО;
ГОСТ 26489-85 Почвы. Определение обменного аммония по методу ЦИНАО;
ГОСТ 26490-85 Определение подвижной серы по методу ЦИНАО;
ГОСТ 26261-84 Почвы. Методы определения валового фосфора и валового калия;

ГОСТ 26204-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Чирикова в модификации ЦИНАО;

ГОСТ 26205-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО;

ГОСТ 26207-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО;

ДСТУ ISO 11263-02 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук фосфору. Спектрометричний метод визначення фосфору в розчині гідрокарбонату натрію;

МУ 2546-82 Министерство здравоохранения СССР. Предельно допустимые концентрации химических соединений в почве (ПДК). МУ 2546-82;

СанПиН 42-128-4433-87 Министерство здравоохранения СССР. Санитарные нормы допустимых концентраций химических веществ в почве;

МУ 3210-85 Министерство здравоохранения СССР. Предельно допустимые концентрации химических соединений в почве (ПДК). МУ3210-85 от 01.02.85 г.;

Посібник з методики проведення комплексу моніторингових робіт у системі Держводгоспу України (до ВБН 33-5.5-01-97);

Посібник з методики оцінки і прогнозу еколого-меліоративного стану меліорованих земель. Частина 1 – Методика оцінки та прогнозу еколого-меліоративного стану і стійкості земель при зрошенні (Посібник 2 до ВБН 33-5.5-01-97);

Посібник 3 “Інформаційно-обчислювальне забезпечення моніторингу меліорованих земель”. Частина 1 - Методика організації системи інформаційного забезпечення моніторингових робіт на зрошуваних землях (до ВБН 33-5.5-01-97); КНД “Еколого-агрохімічна паспортизація полів та земельних ділянок”.

3 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

3.1 Ґрунтово-сольова зйомка як один із видів моніторингових робіт є джерелом одержання оперативної та довгострокової інформації щодо показників засолення та солонцюватості ґрунтів (порід зони аерації) для систем підтримки управлінських рішень як по водогосподарсько-меліоративному комплексу, так і для окремих користувачів та землевласників (агроформувань, фермерів тощо).

3.2 На замовлення землевласників виконується спеціальна ґрунтово-сольова зйомка за узгодженою програмою робіт.

3.3 Призначення ґрунтово-сольових зйомок – просторова оцінка характеру та ступеня проявів процесів засолення й осолонцювання на зрошуваних, вилучених із зрошення та прилеглих до них землях.

Основні задачі зйомок:

- Фіксація проявів та виявлення закономірностей поширення процесів засолення і осолонцювання залежно від структури ґрунтового покриву, еколого-меліоративного стану земель, якості поливної води, чинних технологій землеробства тощо.

- Просторове оцінювання стану земель та напрямків подальшого розвитку процесів засолення й осолонцювання на основі їх картографування та типізації території.
- Розробка рекомендацій щодо обґрунтування заходів із запобігання чи ліквідації засолення та солонцюватості, з охорони та відтворення родючості ґрунтів.
- Формування інформаційного забезпечення систем підтримки управлінських рішень у рамках моніторингу і консультативно-дорадчої служби.

3.4 Ґрунтово-сольова зйомка виконується на двох основних рівнях деталізації – регіональному і локальному.

На регіональному рівні (масштаб (М) 1:50000÷1:25000) вирішують питання просторової диференціації земель за основними факторами формування і ступенем прояву засоленості та солонцюватості, напрямками подальшого розвитку процесів для призначення комплексу заходів.

На локальному рівні організації ґрунтово-сольові зйомки (М 1:10000÷1:5000) виконуються з метою вирішення як суто моніторингових задач, так і пов'язаних з адресними потребами землевласників. При цьому основна увага приділяється визначенню локальної мінливості проявів засолення та солонцюватості, одержанню характеристик стану ґрунтів та динаміки його показників.

3.5 При спеціальних ґрунтово-сольових зйомках основна увага приділяється оптимізації землекористування, технології вирощування сільськогосподарських культур за рахунок більш широкого складу вимірюваних показників (рухомі поживні речовини, вологість, забруднюючі речовини тощо).

3.6 Відповідно до рівнів та цільових задач ґрунтово-сольових зйомок формуються вимоги до кондиційності спостережень, періодичності проведення, складу вимірюваних показників тощо.

3.7 Ґрунтово-сольова зйомка регіонального рівня виконується за рахунок коштів бюджетного фінансування моніторингових робіт, а на локальному рівні – як за рахунок коштів бюджетного фінансування, так і на договірних засадах.

3.8 Вихідною інформацією для організації та проведення ґрунтово-сольових зйомок є:

- комплексні гідрогеологічні та інженерно-геологічні зйомки для цілей меліорації (М 1:50000), виконані організаціями Мінекоресурсів;
- матеріали пошукових робіт організацій Держводгоспу, Мінагрополітики, Мінекоресурсів, Держкомзему України - кліматичні, ґрунтові та ґрунтово-меліоративні, гідрогеологічні, інженерно-геологічні та екологічні умови масивів зрошення (М 1:10000÷1:200000);
- матеріали гідрогеолого-меліоративної та водогосподарської служб Держводгоспу з вивчення меліоративного й еколого-меліоративного стану земель, технічного стану зрошувальних систем

(М 1:10000÷1:100000); оперативна та довгострокова інформація з мережі моніторингового контролю;

- експериментальні дослідження впливу зрошення на природні комплекси, у т.ч. на стан та еволюцію ґрунтів;
- матеріали крупномасштабних ґрунтових обстежень земель та їх коригування (М 1:50000÷1:10000);
- матеріали космічних досліджень та аерофотозйомок;
- топографічні карти, топоплани, плани землекористування (М 1:50000÷1:10000 і крупніше).

3.9 Вихідні матеріали узагальнюються та використовуються у вигляді комплексу базових і допоміжних карт та просторово-прив'язаної атрибутивної інформації.

Базові карти для організації та проведення ґрунтово-сольових зйомок включають:

- топооснови відповідних масштабів;
- рельєфу або морфометричні;
- ґрунтові;
- глибин залягання ґрунтових вод;
- еколого-меліоративного стану земель.

Склад допоміжних карт:

- землекористування, розміщення зрошуваних земель, джерел забруднення тощо;
- стаціонарної мережі спостережень, а саме: гідрогеологічної, гідропостів (у т.ч. з визначення якості поливних і дренажно-скидних вод), ґрунтово-сольових стаціонарів;
- тимчасової мережі спостережень, у т.ч. точок попередніх сольових зйомок та ґрунтових обстежень тощо;
- результатів попередніх сольових зйомок та ґрунтових обстежень.

Картографічна і точкова інформація повинна мати просторово-координатну прив'язку об'єктів та виділених контурів. Надалі рекомендується використовувати цифрові (або електронні) варіанти картографічних матеріалів, і перш за все топопланшетів або цифрових моделей рельєфу.

3.10 Результати ґрунтово-сольових зйомок подаються також у вигляді картографічних матеріалів та банків даних. Надалі вони використовуються при розробці управлінських рішень щодо природоохоронних та агроеліоративних заходів, оптимізації землекористування і технологічних карт вирощування сільськогосподарських культур тощо.

3.11 Ґрунтово-сольова зйомка включає три основних стадії робіт:

- підготовчу;
- польових досліджень (безпосередніх вимірів показників стану, властивостей та складу ґрунтів і підґрунтя, факторів впливу тощо);
- камеральної обробки даних та подання результатів.

4 ПРОВЕДЕННЯ ГРУНТОВО-СОЛЬОВОЇ ЗЙОМКИ

4.1 Підготовчі роботи.

4.1.1 На цій стадії здійснюється узагальнення існуючої базової інформації, формуються банки даних та намічаються попередні обсяги робіт.

4.1.2 За результатами узагальнення матеріалів виконується районування або типізація території за напрямками ґрунтоутворення з використанням методик, що наведені у Посібнику 2 до ВБН 33-5.5-01-97.

4.1.3 Для виділених на картах типізації таксонів визначається категорія складності еколого-меліоративних умов відповідно з таблицею 1.

Таблиця 1 – Категорії складності еколого-меліоративних умов території

Категорія складності умов	Еколого-меліоративний стан земель	Ступінь однорідності (комплексності) ґрунтового покриття
I Прості	Добрий та задовільний	Однорідний, комплексність до 15 %
II Середні	Задовільний із загрозою погіршення	Комплексність 15 - 30 %
III Складні	Незадовільний і дуже незадовільний	Неоднорідний, комплексність понад 30 %

Примітки: 1. Оцінка еколого-меліоративного стану здійснюється за методикою, наведеною у Посібнику 2 до ВБН 33-5.5-01-97.

2. Комплексність визначається за ґрунтовими картами відповідного масштабу.

4.1.4 На підставі типізації намічаються контури рекогносційних обстежень та розміщення точок ґрунтово-сольової зйомки.

4.1.5 Планування розміщення точок опробування та визначення періодичності проведення робіт здійснюється з урахуванням мінливості еколого-меліоративних умов, комплексності ґрунтового покриття, наявності джерел з різною якістю поливної води, розміщенням площ зрошення та іригаційної мережі тощо.

4.1.6 Залежно від задач, що вирішуються, намічають ділянки з різною кондицією та порядком розміщення мережі спостереження.

Ділянки локального моніторингу закладають для контурів з переважаючим задовільним і незадовільним станом земель для уточнення вмісту і розподілу солей в окремих елементах ґрунтового комплексу.

4.1.7 З метою скорочення витрат на проведення польових та лабораторних робіт допускається ключове обстеження зрошуваних або вилучених зі зрошення земель на базі виконаної типізації території і результатів попередніх ґрунтово-сольових зйомок (перш за все на ділянках із добрим еколого-меліоративним станом).

4.1.8 Підсумком підготовчої стадії є Програма (Проект) робіт на організацію проведення ґрунтово-сольової зйомки з визначенням обсягів польових, лабораторних і супутніх робіт.

4.2 Польові роботи

4.2.1 Склад робіт

Польові роботи передбачають:

- здійснення у натурі (на місцевості) попередніх обстежень стану земель і рослинного покриву та збір відомостей про історію полів;
- розміщення та топографічну прив'язку точок для відбору зразків ґрунту, проб ґрунтових, поливних та дренажно-скидних вод;
- здійснення робіт із опробування ґрунтів та вод (буріння свердловин, проходка шурфів, прикопок, відбір проб ґрунтів і води тощо);
- складання польової документації, відомостей зразків і проб, призначених для виконання лабораторних аналізів;
- виконання комплексу польових досліджень властивостей ґрунтів (вологоємність, об'ємна маса, карбонатність тощо).

4.2.2 Вимоги до організації польових робіт

На зрошуваних землях, які мають добрий і задовільний еколого-меліоративний стан (ЕМС), за умови зрошення водами першого класу, зйомки виконуються один раз через 5-7 років; на землях із задовільним ЕМС – через 3-5 років; на землях із незадовільним ЕМС – через 2-3 роки.

Масштаб проведення ґрунтово-польових зйомок визначається рівнем моніторингу.

На регіональному рівні моніторингу основний масштаб проведення зйомок – 1:50000; на територіях із складними еколого-меліоративними умовами та для масивів зрошення загальною площею менше 5000 га масштаб зйомки становить 1:25000.

На локальному рівні моніторингу основним масштабом проведення ґрунтово-сольової зйомки є 1:10000. Залежно від вирішуваних задач на територіях із простими еколого-меліоративними умовами зйомка може виконуватись у масштабі 1:25000, при складних умовах – у масштабі 1:5000.

Середня кількість точок спостережень на 1 км² (100 га) визначається залежно від масштабу зйомки та категорії складності еколого-меліоративних умов за таблицею 2.

Таблиця 2 – Середня кількість точок спостереження на 100 га

Масштаб зйомки	Категорії складності		
	I (прості)	II (середні)	III (складні)
1:50000	1	2	3
1:25000	3	4	5
1:10000	6	8	10
1: 5000	12	15	20

Об'єктом зйомки є ґрунтові виділи еколого-меліоративного контуру, при цьому точки буріння розташовують таким чином, щоб охопити всі зафіксовані попередніми зйомками прояви засоленості й солонцюватості ґрунтів.

Точки опробувань рекомендується розміщувати по створах з урахуванням ухилу місцевості, глибин залягання ґрунтових вод та розміщення зрошувальної і дренажної мереж.

Проходка свердловин здійснюється до рівня ґрунтових вод (РГВ) при близькому їх заляганні (до 5 м від поверхні землі) і на глибину зволоження (до 2-3 м) – при РГВ понад 5 м.

Недопустиме закладання свердловин безпосередньо поблизу доріг, лісосмуг, зрошувальних каналів, у кутах полів, біля куп органічних і мінеральних добрив, меліорантів. Точки спостережень повинні закладатись на відстані від названих об'єктів не менш як 50 м.

Ґрунтово-сольову зйомку виконують, як правило, у період максимального соленакопичення – наприкінці літа, початку осені. В окремих випадках (високий рівень ґрунтових вод у весняний період та інтенсивні витрати їх на випаровування) найбільше засолення ґрунтів фіксується наприкінці весни, до початку поливів.

4.2.3 Етапи та порядок проведення польових робіт

На першому етапі виконання польових робіт здійснюються рекогносційні обстеження території, які включають:

- загальне маршрутне ознайомлення зі станом поверхні земель та рослинного покриву у межах, виділених на підготовчій стадії контурів;
- фіксацію проявів засолення та солонцюватості на поверхні землі у вигляді кірок, вицвітів, специфічних бурих плям тощо;
- оцінку стану рослин з виділенням контурів із пригніченим станом посівів, їх розрідженістю, з різним видовим складом рослин на нерозораних ділянках тощо;
- винесення виділених контурів на карту;
- збір відомостей про історію полів.

Одночасно у рамках досліджуваної території оцінюється відповідність планів землекористування реальній ситуації з уточненням форм власності на землі, контурів политих земель, на яких здійснювались промивки та інші меліоративні заходи.

Рекогносційні обстеження виконують із залученням агрономів, гідротехніків та інших спеціалістів.

На другому етапі, після закінчення рекогносційного обстеження вивчаються прояви процесів засолення та осолонцювання шляхом закладання виробок (свердловин, шурфів, прикопок) та відбору зразків ґрунтів, підґрунтя, води. Для кожної виробки складається паспорт за формою, наведеною у Посібнику до ВБН 33-5.5-01-97.

Відбір зразків проводять ручним буром або буровою установкою суцільною колонкою по шарах 0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-150, 150-200, 200-250 і 250-300 см, при необхідності – до рівня ґрунтових вод через 1,0 м.

Особливу увагу приділяють картуванню першого сольового й солонцевого горизонтів. Під час бурових робіт детально фіксується літологічний склад порід, глибина залягання карбонатів, гіпсу (особливо в солонцевих ґрунтах), ступінь вологості ґрунтів, глибина залягання рівня ґрунтових вод. За наявності сольової кірки відбирається зразок на всю її товщину.

З кожного взятого зразка, попередньо перемішаного, відбирають середню пробу вагою до 500-1000 г (залежно від набору показників, що визначаються). Зразки забезпечуються етикетками, форма яких передбачена таблицею 19 Посібника до ВБН 33-5.5-01-97.

Відібрані ґрунтові зразки сушать до повітряно-сухого стану в тіні чи в приміщенні, яке провітрюється, при температурі не вище 60° С й упаковують у відповідно з ГОСТ 12071-84.

Одночасно з відбором зразків ґрунтів з кожної десятої свердловини (на ділянках з РГВ менше 5 м відбирають пробу ґрунтових вод (0,5-1,0 л). Проби зрошувальних і дренажних вод відбирають протягом поливного періоду до початку проведення ґрунтово-сольової зйомки.

Розрахунок запасів солей передбачає визначення щільності сухого ґрунту для ґрунтів і підґрунтя. Відбір зразків непорушеної структури здійснюється по шурфах та прикопках для кожного ґрунтового виділу. Опробування проводиться по всіх виділених у розрізі літолого-генетичних горизонтах відповідно до вимог ГОСТ 5180-84.

Дані про відбір проб води документують за формами, наведеними у таблицях 17 і 18 Посібника до ВБН 33-5.5-01-97.

Після завершення відбору зразків ґрунту і проб води складають супровідні відомості з переліком необхідних аналізів. Один примірник відомостей відправляють до лабораторії, другий – залишається у фахівця, який проводив ґрунтово-сольову зйомку.

При ключових обстеженнях система опробування ґрунтів зводиться до вибору та закладки стаціонарних ділянок, так званих “ключів”, площею 100 м² (10 м х 10 м). В їхніх межах проходять від 3 до 5 свердловин до рівня ґрунтових вод (при близькому заляганні їх) або до 3 м (зона зволоження). Відбір зразків та проб води здійснюється на загальних методичних засадах ґрунтово-сольової зйомки. Для кожного із інтервалів ґрунтового опробування (0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-150, 150-200 і т.д.) формується змішана (по 3-5 виробках) проба.

Результати, отримані на ключах, поширюються на весь ґрунтовий або еколого-меліоративний контур, що виділений на стадіях підготовчих робіт та польового обстеження. Як і всю мережу тимчасових точок спостережень ґрунтово-сольової зйомки, місця ключів фіксують координатно-висотною прив'язкою і виносять на відповідні карти-основи.

У подальшому ключові ділянки є основою для створення мережі стаціонарних дослідних ділянок, у т.ч. при організації локального моніторингу (Посібник до ВБН 33-5.5-01-97).

Строки проведення ґрунтово-сольових зйомок як регіонального, так і локального рівня можуть бути скориговані саме за результатами багаторічних спостережень на опорних стаціонарних ділянках та опорних спеціальних ділянках.

Організація стаціонарних досліджень, як самостійного виду моніторингових робіт, потребує спеціального нормативно-методичного обґрунтування і в рамках даного документу не розглядається.

4.3 Камеральні роботи

4.3.1 Склад камеральних робіт

Дослідження цієї стадії включають наступні види робіт:

- лабораторні аналізи зразків ґрунтів і підґрунтя, проб ґрунтових, дренажних та поливних вод;
- обробку результатів аналізів;
- наповнення банків даних оперативної інформації;
- складання та оформлення карт засолення й солонцюватості;
- підрахунок площ засолених і/або солонцюватих ґрунтів;
- підготовку пояснювальної записки до матеріалів ґрунтово-сольової зйомки.

4.3.2 Лабораторні аналізи

Дослідження виконують у акредитованих лабораторіях за комплексом атестованих методів та методик.

Для зразків ґрунтів і підґрунтя проводять наступні види аналізів:

- сольовий склад визначається для всіх відібраних зразків за методом водної витяжки (ГОСТ 26423-85; ГОСТ 26424-85; ГОСТ 26425-85; ГОСТ 26426-85; ГОСТ 26427-85; ГОСТ 26428-85, ДСТУ ISO 10390, ДСТУ ISO 11265);
- склад обмінних катіонів і ємність вбирання (ГОСТ 26210-91, ГОСТ 26487-85, ГОСТ 26950-86, ГОСТ 27821-88, ГОСТ 17.4.4.01-84, ДСТУ ISO 11260, додаток А.5,6) визначають для зразків, відібраних у всіх точках опробування по шарах 0-25 і 25-50 см при відсутності карбонатів в останньому; метод аналізу вибирається залежно від реакції скипання ґрунту від соляної кислоти;
- вміст карбонатів встановлюється для зразків, за якими визначається склад обмінних катіонів (ДСТУ ISO 10693, додаток А. 6, 7, 8);
- гранулометричний склад ґрунтів визначається за методом Качинського (ГОСТ 12536-79, додаток А.9); аналіз виконується для опорної свердловини кожного ґрунтового виділу;

- щільність сухого ґрунту визначається на зразках непорушеної структури (ГОСТ 5180-84, додаток А.9);
- активність іонів водню, натрію та кальцію в зрошувальних водах та ґрунтах визначається згідно з додатком А. 14.

У пробах поливних, дренажних і ґрунтових вод визначається хімічний склад і при необхідності вміст важких металів (ВБН 33-5.5-01-97, Посібник до ВБН 33-5.5-01-97, додаток А. 12).

4.3.3 Наповнення банків даних

Результати виконаних аналізів заносять у банки даних первинної інформації для подальшої їх обробки та створення бази даних моніторингу зрошуваних земель. Форми надання регламентуються вимогами до інформаційного забезпечення моніторингових робіт (Посібник 3 до ВБН 33-5.5-01-97).

4.3.4 Обробка результатів аналізів

При обробці первинної інформації, одержаної в результаті лабораторних аналізів, визначають хімізм (тип) та ступінь засолення, ступінь солонцюватості, глибини фіксації першого сольового (горизонт акумуляції солей) та солонцевого горизонтів.

Хімізм (тип) засолення визначають складом аніонів і катіонів у шарі ґрунтів, що характеризується. При визначенні типу засолення ґрунтів беруться до уваги передусім аніони.

Найпростіший спосіб визначення типу засолення базується на розрахунку відсоткового вмісту окремих аніонів (у мекв) від їх суми. В найменування типу засолення включаються ті аніони, вміст яких перевищує 20 % від суми аніонів. При цьому аніон, що переважає, у назві стає на останнє місце. Вміст аніонів CO_3 не враховується, оскільки входить у величину загальної лужності.

Якщо у водній витяжці при значному переважанні Cl і SO_4 присутні (хоча б в одному із горизонтів ґрунту) іони CO_3 у кількості менше 20 % від суми аніонів, але більший від 0,03 мекв або іони HCO_3 - більший від 1,4 мекв, то у назві типу засолення слід відобразити можливу присутність соди. При цьому тип засолення визначають за співвідношенням переважаючих іонів із доповненням у назві “зі слідами соди”.

Другий спосіб визначення типу засолення ґрунтується на величинах співвідношення одних аніонів до других і наведений у таблиці 3.

Таблиця 3 – Тип засолення ґрунтів за аніонним складом.

Тип засолення	Умовні позначення	Відношення аніонів, мекв			Додаткові умови
		$\frac{\text{Cl}}{\text{SO}_4}$	$\frac{\text{HCO}_3}{\text{Cl}}$	$\frac{\text{HCO}_3}{\text{SO}_4}$	
Гідрокарбонатний	Г	-	Більше 2,5	Більше 2,5	-
Хлоридний	Х	Більше 2,5	-	-	-
Сульфатно-хлоридний	СХ	2,5-1,0	-	-	-
Хлоридно-сульфатний	ХС	1,0-0,25	-	-	-
Сульфатний	С	Менше 0,25	-	-	-
Содовий	Сд	-	Більше 2,5	-	HCO ₃ більше Ca + Mg Na більше Mg Na більше Ca
Хлоридно-содовий	ХСд	-	2,5-1,0	-	
Содово-хлоридний	СдХ	-	1,0-0,25	-	
Сульфатно-содовий	ССд	-	-	2,5-1,0	
Содово-сульфатний	СдС	-	-	1,0-0,25	Na менше Ca Na менше Mg HCO ₃ більше Na
Сульфатно-або хлоридно-гідрокарбонатний	СГ, ХГ	-	Більше 1,0	Більше 1,0	

При визначенні хімізму засолення ґрунтів з урахуванням катіонного складу (табл.4) беруть до уваги два катіони, присутні у найбільшій кількості.

Таблиця 4 - Тип засолення ґрунтів за катіонним складом.

Тип засолення	Умовне позначення	Відношення катіонів, мекв		
		$\frac{\text{Ca}}{\text{Mg}}$	$\frac{\text{Na}}{\text{Mg}}$	$\frac{\text{Na}}{\text{Ca}}$
Кальцієвий	К	Більше 2,5	-	-
Магнієво-кальцієвий	МК	2,5-1,0	-	-
Кальцієво-магнієвий	КМ	1,0-0,25	-	-
Магнієвий	М	Менше 0,25	-	-
Натрієвий	Н	-	Більше 2,5	-
Магнієво-натрієвий	МН	-	2,5-1,0	-
Натрієво-магнієвий	НМ	-	1,0-0,25	-
Кальцієво-натрієвий	КН	-	-	2,5-1,0
Натрієво-кальцієвий	НК	-	-	1,0-0,25

Слід мати на увазі, що в межах одного ґрунтового профілю (розрізу) тип засолення може варіювати, що пов'язується з рухомістю легкорозчинних солей та змінами їхнього співвідношення при концентрації розчинів у процесі випаровування ґрунтової вологи.

Ступінь засолення ґрунтів та порід встановлюють на підставі загального вмісту солей у їхній водній витяжці або вмісту токсичних солей залежно від типу засолення. Класифікації ґрунтів за ступенем засолення за загальною сумою солей наведено у таблиці 5, за вмістом токсичних солей у водній витяжці - у таблиці 6.

Таблиця 5 – Класифікація ґрунтів за ступенем засолення
(за загальним вмістом солей)

Ступінь засолення	Сума солей (%) залежно від типу засолення									
	Хлоридний X	Сульфатно-хлоридний CX	Хлоридно-сульфатний XC	Сульфатний C		Содово-хлоридний CдX	Содово-сульфатний CдC	Хлоридно-содовий XCд	Сульфатно-содовий CCд	Сульфатно-хлоридно-гідрокарбонатний CXГ
				з малим вмістом гіпсу	з підвищеним вмістом гіпсу					
Незасолені	Менше 0,05	Менше 0,1	Менше 0,2	Менше 0,3	Менше 1,0	Нема	Нема	Менше 0,1	Менше 0,15	Менше 0,2
Слабозасолені	0,05-0,15	0,1-0,2	0,2-0,4	0,3-0,4	1,0-1,2	-“-	-“-	0,1-0,2	0,15-0,25	0,2-0,4
Середньозасолені	0,15-0,30	0,2-0,4	0,4-0,6	0,4-0,8	1,2-1,5	-“-	0,25-0,40	0,2-0,3	0,25-0,40	0,4-0,5
Сильнозасолені	0,3-0,7	0,4-0,8	0,6-0,9	0,8-1,2	1,5-2,0	0,2-0,5	0,4-0,6	0,3-0,5	0,4-0,6	Нема
Дуже сильнозасолені	Більше 0,7	Більше 0,8	Більше 0,9	Більше 1,2	Більше 2,0	Більше 0,5	Більше 0,6	Більше 0,5	Більше 0,6	Нема
Примітка. Класифікація ґрунтів за ступенем засолення наведена згідно з ВБН 33-5.5-01-97										

Таблиця 6 – Класифікація ґрунтів за ступенем засолення
(вміст токсичних солей)

Ступінь засолення	Сума токсичних солей (%) залежно від типу засолення					
	Хлоридний	Сульфатно-хлоридний	Хлоридно-сульфатний	Сульфатний і гідрокарбонатний	Содово-хлоридний і хлоридно-содовий	Содово-сульфатний, сульфатно-содовий
Незасолені	Менше 0,03	Менше 0,05	Менше 0,1	Менше 0,15	Менше 0,1	Менше 0,15
Слабозасолені	0,03-0,1	0,05-0,12	0,10-0,25	0,15-0,30	0,1-0,15	0,15-0,25
Середньозасолені	0,1-0,3	0,12-0,35	0,25-0,50	0,3-0,6	0,15-0,30	0,25-0,35
Сильнозасолені	0,3-0,6	0,35-0,70	0,5-0,9	0,6-1,4	0,3-0,5	0,35-0,60
Дуже сильнозасолені	Більше 0,6	Більше 0,7	Більше 0,9	Більше 1,4	Більше 0,5	Більше 0,6
Примітка. Розширена класифікація ґрунтів за вмістом токсичних солей та іонів наведена у ВБН 33-5.5-01-97						

До токсичних відносяться всі іони натрію, магнію, хлору, карбонат-іони, а також зв'язані з натрієм і магнієм сульфат- і бікарбонат-іони. Зв'язані з кальцієм бікарбонат- і сульфат-іони не токсичні.

Для визначення суми токсичних солей необхідно розрахувати кількість нетоксичних бікарбонат- і сульфат-іонів та відповідно відняти їх від загального вмісту цих іонів у водній витяжці.

Розрахунки вмісту токсичних іонів та суми токсичних солей при різних співвідношеннях Ca, HCO₃ та SO₄ у водній витяжці здійснюються таким чином:

1) При HCO₃ менше Ca,

$$Ca_1 = Ca - HCO_3$$

$$SO_{4 \text{ токс.}} = SO_4 - Ca_1$$

$$S_{\text{токс.солей}} = (Na + Mg + Cl + SO_{4 \text{ токс.}})$$

2) При HCO₃ більше Ca,

$$HCO_{3 \text{ токс.}} = HCO_3 - Ca$$

$$S_{\text{токс.солей}} = (Na + Mg + Cl + SO_4 + HCO_{3 \text{ токс.}})$$

3) При SO₄ менше Ca,

$$Ca_1 = Ca - HCO_3$$

$$Ca_{\text{токс.}} = Ca_1 - SO_4$$

$$S_{\text{токс.солей}} = (Ca_{\text{токс.}} + Mg + Na + Cl).$$

Вміст аніонів CO₃ до розрахунків не включається, оскільки входить у величину загальної лужності. Залежно від ступеня останньої (табл. 7) бікарбонат-іони з кальцієм зв'язуються у таких кількостях:

а) у ґрунтах з високою загальною лужністю (більше 1,4 мекв бікарбонат-іону) – до 0,6 мекв;

б) при меншій загальній лужності – усі бікарбонат-іони;

в) при наявності соди (більше 0,03 мекв CO₃) – не більше 0,6 мекв.

Нетоксичні сульфат-іони обчислюють за кількістю кальцію, зменшеного на ту його частину, що пішла на зв'язок з бікарбонатами. Усі розрахунки токсичних іонів проводять у мекв на 100 г ґрунту з наступним переведенням у відсотки для одержання сумарного вмісту.

Допустимим є також приблизний розрахунок суми токсичних солей за емпіричною формулою:

$$S_{\text{токсичних солей, \%}} = \frac{Na(\text{мекв}) + Mg(\text{мекв})}{15}. \quad (1)$$

Таблиця 7 – Класифікація ґрунтів за ступенем лужності (шар 0-30 см), за ВБН 33-5.5-01-97

Ступінь лужності	Показники			
	pH	HCO ₃ - Ca мекв /100 г ґрунту	CO ₃ мекв /100 г ґрунту	pH – pNa
Слабкий	7,8-8,5	0,5-1,0	До 0,3	4,0-5,0
Середній	8,5-9,0	1,1-2,0	0,3-0,9	5,0-5,5
Сильний	Більше 9,0	Більше 2,0	Більше 0,9	Більше 5,5

За результатами визначення типу та ступеня засоленості окремих проб ґрунту будують епюри (діаграми) розподілу компонентів водної витяжки у профілі конкретної виробки. На епюрах відображують склад та літолого-генетичну будову ґрунтового покриву і підґрунтя (вертикальний профіль), зафіксовані виробкою, вміст катіонів та аніонів у водних витяжках по виділених горизонтах, сумарний вміст солей, у т.ч. токсичних.

Глибина залягання першого сольового горизонту фіксується за максимумом загального вмісту солей, що відбивається на епюрах засолення. За перший горизонт акумуляції солей приймається шар із середнім або сильним засоленням, оскільки слабозасолений горизонт, залежно від водного режиму легко переміщується і не є постійною ознакою. Необхідність відображення та контролю цього показника зумовлена тим, що при зволоженні сольового горизонту відбувається підтягування солей до поверхні землі. Їхня міграція, навіть у незначних кількостях, є екологічно небажаною, тому що сприяє розвитку процесу засолення та зниженню родючості ґрунтів. Градації глибин залягання першого сольового горизонту наведено у таблиці 8.

Таблиця 8 – Класифікація ґрунтів залежно від глибини залягання сольового горизонту (ВБН 33-5.5-01-97)

Найменування ґрунтів	Глибина залягання першого сольового горизонту, см
Солончаки	0-5
Солончакові	0-30
Високосолончакуваті	30-50
Солончакуваті	50-100
Глибocosолончакуваті	100-150
Глибocosазолені	150-200
Незасолені	Глибше 200

Ґрунти зараховують до солончаків, якщо з поверхні залягає сильнозасолений горизонт.

Середньозважений вміст та запаси солей. Розрахунок середньозваженого пошарового відсоткового вмісту солей (токсичних і загальної суми) виконується для шарів 0-25, 25-50, 0-50, 50-100, 0-100, 100-200, 200-300 см. Середньозважений вміст солей устанавлюється множенням відсотка солей у кожному шарі на його товщину, підсумовування отриманих добуток і ділення на загальну товщину всього розрахункового шару.

Запаси солей обчислюють за формулою:

$$Z_c = C \cdot d \cdot m, \quad (2)$$

де Z_c - запаси солей, т/га;

C - середньозважений відсотковий вміст солей у метровому шарі;

d – щільність сухого ґрунту, г/см³;

m – показник товщини шару, см.

Ступінь солонцюватості ґрунтів. Діагностика солонцюватості ґрунтів проводиться на основі визначення складу обмінних катіонів за результатами

лабораторних аналізів.

Слід розрізняти природну і вторинну солонцюватість ґрунтів. Природна солонцюватість, як одна із характеристик умов ґрунтоутворення, оцінюється за вмістом увібраного натрію в цілому для ґрунтового профілю згідно з класифікацією, наведеною у таблиці 9, а також за глибиною залягання солонцевого горизонту.

Таблиця 9 – Класифікація ґрунтів за ступенем солонцюватості

Ґрунти	Ступінь солонцюватості, % Na від ємності ГПК				
	Несолон- цюваті	Слабо- солонцюваті	Середньо- солонцюваті	Сильно- солонцюваті	Солонці
Високогумусні	Менше 5	5-10	10-15	15-20	Більше 20
Малогумусні	Менше 3	3-5	5-10	10-15	Більше 15
Поглинені катиони	Ступінь солонцюватості, % від ємності ГПК				
Ca	Більше 80	80-60	60-50	50-40	Менше 40
Mg	Менше 20	20-30	30-40	40-50	Більше 50
Na	Менше 5	5-10	10-15	15-20	Більше 20

Вторинна солонцюватість ґрунтів оцінюється за процентним вмістом увібраних лужних катіонів (Na, K) від ємності поглинання (Na + K + Mg + Ca), а також на основі активності іонів у ґрунтових розчинах.

Для встановлення ступеня вторинної солонцюватості ґрунтів при обробці результатів лабораторних аналізів визначають такі показники:

- суму всіх обмінних катіонів (K, Na, Mg, Ca), мекв/100 г ґрунту;
- суму обмінних лужних катіонів (Na + K), мекв/100 г ґрунту;
- відношення суми лужних катіонів натрію і калію (мекв) до суми всіх катіонів (K, Na, Mg, Ca, мекв), % ;
- вміст карбонату кальцію (CaCO₃) в орному шарі, %;
- гранулометричний склад ґрунтів.

При стаціонарних дослідженнях процесу вторинного осолонцювання додатково використовують показники, що характеризують активність іонів натрію (a_{Na}), іонів кальцію (a_{Ca}), їхнє співвідношення ($\frac{a_{Na}}{\sqrt{a_{Ca}}}$), натрієво-кальцієвий потенціал ($pNa - 0,5 pCa$).

Ступінь вторинної солонцюватості ґрунтів встановлюється згідно з таблицею 10. Якщо наведені показники вказують на різні ступені вторинної солонцюватості, пріоритет надається вмісту увібраних лужних катіонів (Na+ K).

У рамках класифікації ґрунтів за ступенем вторинної солонцюватості віднесення ґрунтів до різних груп за їхньою буферністю щодо осолонцювання здійснюється відповідно до таблиць 11, 12, а за гранулометричним складом – таблиці 13.

Глибина залягання солонцевого горизонту встановлюється за морфологічними ознаками на стадії проходки виробок і підтверджується даними лабораторних аналізів про відносний вміст обмінних лужних катіонів у ґрунтовому поглинальному комплексі.

За потужністю надсолонцевого шару (см) виділяються коркові (до 2), мілкі (2-5), середні (5-15), глибокі (більше 15) солонці.

За глибиною залягання солонцевого горизонту виділяють солонцюваті (до 40 см), глибокосолонцюваті (40-60 см) та дуже глибокосолонцюваті (більше 60 см) ґрунти.

Обробка результатів аналізу проб води включає визначення хімічного складу, мінералізації та якості їх для зрошення. Для визначення гідрохімічного типу вод рекомендується використовувати класифікацію їх за аніонним та катіонним складом, наведену у таблиці 14. При оцінці мінералізації використовується класифікація, за якою виділяється шість категорій води: прісні – до 1 г/дм³, слабомінералізовані - від 1 до 3 , середньосолонуваті – від 3 до 5, сильносолонуваті – від 5 до 10, солоні – від 10 до 35, розсоли – понад 35 г/дм³.

Обробка результатів аналізів проб поливної води для оцінки її якості здійснюється за ДСТУ 2730-94.

Таблиця 11 - Буферність ґрунтів щодо осолонцювання

Буферність ґрунту	Вміст CaCO_3 , %	aCa, мекв/л
Низька	Менше 2	Менше 7
Середня	Від 2 до 5	Від 7 до 11
Висока	Більше 5	Більше 11
<i>Примітка. За ДСТУ 3866-99. Ґрунти. Класифікація ґрунтів за ступенем вторинної солонцюватості.</i>		

Таблиця 12 - Показники активності іонів кальцію в ґрунтах України (узагальнені дані)

Назва ґрунту	Активність кальцію ґрунтового розчину, мекв/л
Лісостеп Центральний	
Темно-сірий лісовий	Від 3,5 до 5,5
Чорнозем опідзолений	// 5,0 - // 6,0
Чорнозем типовий малогумусний	// 4,0 - // 5,0
Чорнозем типовий середньогумусний	// 6,0 - // 7,5
Лісостеп Лівобережний	
Темно-сірий лісовий	Від 3,2 до 5,0
Чорнозем опідзолений	// 4,0 - // 6,0
Чорнозем типовий малогумусний	// 6,0 - // 7,5
Чорнозем типовий середньогумусний	// 8,0 - // 12,0
Чорнозем типовий середньогумусний карбонатний	// 9,0 - // 13,0
Степ Північний	
Чорнозем звичайний	Від 6,0 до 9,0
Чорнозем звичайний карбонатний	// 7,0 - // 13,0
Степ Південний	
Чорнозем південний	Від 5,5 до 12,5
Темно-каштановий солонцюватий	// 10,0 - // 12,5
Темно-каштановий середньосолонцюватий	// 7,0 - // 8,0
Темно-каштановий сильносолонцюватий	// 5,5 - // 6,5
Каштановий слабосолонцюватий	// 10,5 - // 12,5
Каштановий середньосолонцюватий	// 7,0 - // 8,0
Каштановий сильносолонцюватий	// 5,0 - // 6,0
Солонець степовий	// 2,3 - // 3,5

Таблиця 13 - Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом

Вміст фізичної глини (частинок менше 0.01 мм), %			Назва ґрунту за грануломет- ричним складом
ґрунти			
підзолистого типу ґрунтоутворення	степоного типу ґрунтоутворення	солонці та сильно солонцюваті ґрунти	
0-10	0-10	0-10	Пісок
10-20	10-20	10-15	Супісок
20-30	20-30	15-20	Суглинок легкий
30-40	30-45	20-30	Суглинок середній
40-50	45-60	30-40	Суглинок важкий
50-65	60-75	40-50	Глина легка
65-80	75-85	50-65	Глина середня

Примітка. Класифікацію ґрунтів наведено згідно з додатком А. 11.

Результати обробки аналізів та розрахунків заносять до бази даних моніторингу зрошуваних земель у вигляді результуючої інформації по сольовій зйомці відповідно до вимог формування інформаційного забезпечення моніторингу (Посібник 3 до ВБН 33-5.5-01-97).

4.3.5 Складання та оформлення карт засолення й солонцюватості

Просторовим представленням результатів польових та лабораторних досліджень є карти засолення і солонцюватості ґрунтів.

Базовою основою для їх складання є карти типізації еколого-меліоративних умов та ґрунтові карти, на яких за результатами зйомки, рекогносційних обстежень та проходки виробок відкореговано контури ґрунтових і еколого-меліоративних виділів.

На картах засолення відображують тип та ступінь засолення ґрунтів, переважно за вмістом токсичних солей, глибина залягання першого сольового горизонту, а при необхідності - запаси токсичних солей. Диференціація площ за показниками засолення здійснюється з урахуванням контурів ґрунтово-меліоративних виділів. При цьому допускається розчленування або об'єднання останніх на основі інтерполяції даних окремих точок.

Картування типу і ступеня засоленості, запасів токсичних солей здійснюється пошарово: у першу чергу – для шарів 0-50 і 0-100 см, при необхідності (або за спеціальним завданням) – для шарів 100-200, 200-300 см, у цілому для зони аерації або ґрунтового покриву.

Глибина залягання першого сольового горизонту відображується на карті у вигляді ізоліній, побудованих з використанням методів інтерполяції фіксованих даних (по точках ґрунтово-сольової зйомки та мережі стаціонарних досліджень). На підставі виконаної інтерполяції відповідно до класифікації ґрунтів за цим показником (табл. 8) оконтурюються ділянки з різними глибинами залягання сольового горизонту.

Таблиця 14 – Визначення хімічного складу ґрунтових вод

Хімічний склад (тип)	Ін-декс	Вміст аніонів, %-екв				Хімічний склад	Ін-декс	Вміст катіонів, %-екв			
		Cl	SO ₄	HCO ₃ + CO ₃	Додаткові умови			Ca	Mg	Na	Додаткові умови
Хлоридний	Х	Більше 25	Менше 25	Менше 25	—	Кальцієвий	К	Більше 25	Менше 25	Менше 25	—
Хлоридно-сульфатний	ХС	Більше 25	Більше 25	Менше 25	SO ₄ більше Cl ⁻	Кальцієво-магнієвий	КМ	Більше 25	Більше 25	Менше 25	Mg більше Na
Сульфатно-хлоридний	СХ	Більше 25	Більше 25	Менше 25	Cl ⁻ більше SO ₄	Магнієво-кальцієвий	МК	Більше 25	Більше 25	Менше 25	Ca більше Mg
Сульфатний	С	Менше 25	Більше 25	Менше 25	—	Магнієвий	М	Менше 25	Більше 25	Менше 25	—
Гідрокарбонатний	Г	Менше 25	Менше 25	Більше 25	—	Натрієвий	Н	Менше 25	Менше 25	Більше 25	—
Хлоридно-гідрокарбонатний	ХГ	Більше 25	Менше 25	Більше 25	HCO ₃ більше Cl ⁻	Кальцієво-натрієвий	КН	Більше 25	Менше 25	Більше 25	Ca більше Na
Гідрокарбонатно-хлоридний	ГХ	Більше 25	Менше 25	Більше 25	Cl ⁻ більше HCO ₃	Натрієво-кальцієвий	НК	Більше 25	Менше 25	Більше 25	Na більше Ca
Гідрокарбонатно-сульфатний	ГС	Менше 25	Більше 25	Більше 25	SO ₄ більше HCO ₃	Магнієво-натрієвий	МН	Менше 25	Більше 25	Більше 25	Na більше Mg
Сульфатно-гідрокарбонатний	СГ	Менше 25	Більше 25	Більше 25	HCO ₃ більше SO ₄	Натрієво-магнієвий	НМ	Менше 25	Більше 25	Більше 25	Mg більше Na
Змішаний	ГСХ	Більше 25	Більше 25	Більше 25	—	Змішаний	КМН	Більше 25	Більше 25	Більше 25	—
Примітка. Аніон (катіон), що визначає тип води, у назві стоїть на останньому місці											

Кожному із виділів на карті присвоюється індекс або код згідно з розробленою легендою. За цим індексом (кодом) у легенді до карти та у базі даних результуючої (або атрибутивної) інформації наводяться показники, що якісно і кількісно характеризують цей контур. Характеристика включає як загальні відомості і середньозважені показники (найменування ґрунтово-меліоративного виділу, тип і ступінь засолення, вміст солей та іонів, що визначають хімізм, запаси токсичних солей тощо), так і фіксовану (або розрахункову) інформацію по точках сольової зйомки (пошаровий вміст солей та тип засолення, запаси солей, глибини залягання сольового горизонту, тип та ступінь засолення, епюри розподілу солей по профілю тощо).

Карта солонцюватості ґрунтів повинна відобразити як саму наявність солонцюватих ґрунтів, так і фактори, що зумовлюють напрямок розвитку процесу осолонцювання.

На карту солонцюватості з ґрунтової карти виносять контури природно-солонцюватих комплексів та їх сполучень, солонців та солонцюватих ґрунтів, ділянок з різним гранулометричним складом (табл. 13) та буферністю (табл.11,12) ґрунтів, уточнених за результатами зйомки.

На основі обробки матеріалів ґрунтово-сольової зйомки та лабораторних аналізів виділяють площі з різним ступенем вторинної солонцюватості ґрунтів (табл. 9) у шарі 0-25 см і при необхідності - 25-50 см та різними глибинами залягання солонцевого горизонту.

Залежно від масштабів зйомки контури розповсюдження солонцюватих ґрунтів та ґрунтів з різним ступенем прояву процесу при картуванні можуть бути представлені як в узагальненому (М 1:50000), так і в натуральному (М 1:10000 і крупніше) вигляді.

При узагальнюючому варіанті на картах показується дольова (відсоткова) участь солонцюватих ґрунтів і солонців у комплексах чи сполученнях з виділенням контурів за наступними її градаціями: “відсутні”, від 0 до 10, 10-25, 25-50 і понад 50 %.

При відображенні просторового розподілу показників глибини залягання солонцевого горизонту та вмісту лужних катіонів в його межах інтерполяція цифрових значень недопустима через плямистість розповсюдження солонцюватих ґрунтів. Тому пропонується ввести систему позначок для кожного з ґрунтових та еколого-меліоративних виділів на карті або для кожної виробки, що фіксує ці показники.

За аналогією із картою засолення на карті солонцюватості ґрунтів кожному із виділів присвоюється індекс або код згідно з розробленою легендою, за яким у базі даних результуючої та атрибутивної інформації (або в експлікації до карти) наводять показники, що якісно і кількісно характеризують цей контур. Окрім характеристик солонцюватості, там же відображаються і фактори, що зумовили формування процесу осолонцювання.

Кarti засоленості та солонцюватості ґрунтів складаються у двох основних масштабах, відповідно до рівня задач моніторингу:

- 1:50000 (регіональний рівень узагальнення інформації);
- 1:10000 (локальний рівень узагальнення інформації). При необхідності вирішення спеціальних завдань масштаби картування можуть бути зменшені або збільшені.

Технологія складання карт засолення та солонцюватості включає декілька основних етапів:

- визначення масштабів картування відповідно до задач зйомки; при цьому карти локального рівня можуть використовуватись при складанні карт регіонального рівня як опорні ключові ділянки (врізки);
- розробка легенди до карт засолення та солонцюватості з визначенням форм представлення результуючої інформації та її місцезнаходження (в електронних базах даних, експлікаціях чи пояснювальній записці);
- винесення на карту-основу контурів ґрунтово-меліоративних виділів та супутньої їм базової інформації;
- винесення на карту фіксованої по точках інформації (результатів обробки аналітичних даних по виробках);
- інтерполяція даних та виділення контурів із різними градаціями параметрів засоленості та солонцюватості ґрунтів;
- підрахунок площі виділених на картах контурів та їх відсоткової частки;
- формування баз картографічної інформації.

Вибір легенди, експлікації або форм представлення результуючої інформації здійснюється розробником карти залежно від потреб та запитів користувача. При цьому необхідною умовою є додержання принципів однозначності оцінювання, доступності маніпулювання даними (згортання чи розгортання інформації), наочності представлення та сумісності з іншими картографічними матеріалами в рамках моніторингу.

4.3.6 Пояснювальна записка

Пояснювальна записка включає декілька розділів.

У вступі вміщуються основні вимоги технічного завдання на проведення ґрунтово-сольової зйомки, мета й основні завдання, строки проведення та площі обстежень, кількість закладених виробок та відібраних зразків, склад аналізів, базовий картографічний матеріал, що використовується при організації та проведенні зйомок, у т.ч. з наявності аерофото- та космознімків на територію зйомки.

Перший розділ повинен вміщувати загальну характеристику природних та господарських умов території, короткі відомості про діючі режими зрошення, наявність дренажної мережі та меліоративні заходи, нормативно-методичну базу виконання аналізів та їх обробки тощо. Підсумком характеристики є типізація території за еколого-меліоративними та водогосподарськими умовами з відповідною картою (чи схемою).

У другому розділі наводиться оцінка та інтерпретація результатів ґрунтово-сольової зйомки. Він включає характеристики ґрунтово-меліоративних виділів (ґрунтовий покрив, комплексність та склад ґрунтів, їхню буферність щодо процесів осолонцювання, якість поливних вод, мінералізація та хімічний склад ґрунтових вод, глибини їх залягання, ступінь засоленості та солонцюватості ґрунтів).

Наведена характеристика й основні закономірності динаміки солей та вмісту лужних катіонів в умовах зрошення; описані карти засоленості та солонцюватості ґрунтів. При цьому характеризуються тип засолення та вміст солей у ґрунтовому виділі (для кожного із виділів на карті), вміст обмінних натрію та калію, глибини залягання сольового та солонцевого горизонтів, результати обробки даних аналізів. Окрім цього наводяться площі контурів з різним ступенем засолення або солонцюватості ґрунтів, а також з різними факторами формування процесів. Інформація має бути представлена у вигляді зведених таблиць характеристик ґрунтів та кадастрових даних, епюр засолення та діаграм.

У третьому розділі вміщуються конкретні науково обґрунтовані рекомендації з меліорації земель, запобігання і боротьби з вторинним засоленням та осолонцюванням ґрунтів, підвищення їхньої родючості, а також при необхідності, даються рекомендації відносно закладки та організації стаціонарних досліджень динаміки цих процесів тощо.

5 СПЕЦІАЛЬНА ГРУНТОВО-СОЛЬОВА ЗЙОМКА

5.1 Масштаби зйомки

Цей вид робіт стосується виконання детальної ґрунтово-сольової зйомки в рамках земельного фонду агроформувань, фермерських господарств, присадибних та садово-городніх ділянок. Виконується за спеціальними заявками землевласників у масштабах 1:5000÷1:2000 і крупніше; при цьому вибір масштабу залежить як від площі земельного наділу, так і від задач, що вирішуються у ході проведення зйомки.

Якщо площа земельного наділу фермерського господарства перевищує 300 га, то в такому випадку масштаб зйомки встановлюється відповідно до методики ґрунтово-сольової зйомки колективних господарств (локальний рівень моніторингу). Обстеження присадибних і садово-городніх земельних ділянок здійснюються відповідно у масштабах 1:100÷1:500.

За аналогією з ґрунтово-сольовими зйомками в рамках моніторингу спеціальні ґрунтово-сольові зйомки здійснюються у декілька етапів.

5.2 Підготовчі роботи

На першому етапі робіт виконують аналіз ситуації на предмет ідентифікації об'єкта досліджень за природно-меліоративними умовами, ґрунтовим покривом, рельєфом та мікрорельєфом, еколого-меліоративним станом земель та проявами

процесів засолення, осолонцювання, підтоплення тощо. Визначають наявність даних агрохімічних обстежень земель (або аерофотознімків) та топографічної основи певного масштабу; при необхідності намічають обсяги топографічних робіт для планово-висотної прив'язки об'єкта та складання топоплану.

На підставі виконаної ідентифікації розробляють технічне завдання на виконання обстежень земель та безпосереднього опробування ґрунтів, намічають склад показників, що підлягають картуванню. При цьому передбачається можливість поєднання матеріалів ґрунтово-сольової зйомки з еколого-агрохімічною паспортизацією сільськогосподарських земель.

За результатами ідентифікації об'єктів на кожне поле або окрему земельну ділянку складають еколого-меліоративний та еколого-агрохімічний паспорт, керуючись вимогами КНД "Еколого-агрохімічна паспортизація полів та земельних ділянок". Окрім просторової прив'язки об'єкта та природно-меліоративних характеристик, паспорт повинен включати графі показників еколого-меліоративного стану та родючості ґрунтів, що заповнюються в процесі ґрунтово-сольової зйомки та агрохімічних обстежень.

5.3 Нормативна база

Основні показники, що визначаються при спеціальній зйомці:

- комплексність ґрунтового покриву та характеристики рельєфу поверхні землі;
- гранулометричний склад та вологемкість ґрунтів;
- ступінь та тип засолення ґрунтів;
- ступінь солонцюватості ґрунтів;
- реакція ґрунтового розчину;
- вміст гумусу, азоту, фосфору, калію;
- рівень ґрунтових вод та їх мінералізація;
- якість поливної води.

При необхідності або за спеціальною заявкою землевласника перелік показників може бути доповнений за рахунок визначення в ґрунтах вмісту важких металів, радіонуклідів, залишкової кількості пестицидів, агрофізичних властивостей ґрунтів тощо.

При визначенні стандартних (моніторингових) показників використовується нормативна документація, наведена у розділі 2 даної Інструкції.

Визначення вмісту гумусу, азоту, фосфору, калію, важких металів, радіонуклідів, залишкової кількості пестицидів та агрофізичних властивостей ґрунтів рекомендується здійснювати за діючими нормативними документами:

ГОСТ 26213-91, ДСТУ ISO 10694, ГОСТ 27753.8-88, ГОСТ 26107-84, ДСТУ ISO 11261-02, ГОСТ 26951-86, ГОСТ 26484-85 – 26490-85, ГОСТ 26261-84, ГОСТ 26204-91, ГОСТ 26205-91, ГОСТ 26207-91, ДСТУ ISO 11263-02, ГОСТ 5180-84, МУ 2546-82, САНПиН 42-128-4433-87, МУ 3210-85.

5.4 Польові роботи

Польові роботи включають проведення в натурі агрохімічного та ґрунтового обстеження, топографічну прив'язку (або прив'язку засобами GPS) земельної ділянки і проходку виробок з опробуванням ґрунтів, ґрунтових (при близькому заляганні їх або використанні для зрошення) та поливних вод, при необхідності – обстеження стану рослин, а також складання польової документації, супровідних відомостей зразків та проб, що направляються до лабораторії на аналіз. При необхідності, може бути підключений комплекс спеціальних та дистанційних досліджень властивостей ґрунтів та стану рослин.

Організацію і проведення польових робіт здійснюють відповідно до загальних вимог ґрунтово-сольових зйомок, наведених у пункті 4.2. У результаті проведення обстеження земель, окрім фіксації видимих проявів засолення та солонцюватості, у польових умовах уточнюються контури ґрунтових виділів, форми мікрорельєфу, умови поверхневого стоку, якість поливів тощо.

Результати обстеження виносяться на карти-основи, що є підставою уточнення розміщення точок опробування. Кількість точок при спеціальній ґрунтово-сольовій зйомці визначається залежно від категорії складності (табл. 1), масштабів (табл.15) та вимог землекористувача.

Таблиця 15 – Середня кількість точок на 100 га

Масштаб	Категорія складності		
	I	II	III
1:5000	12	15	20
1:2000	20	40	60
1:1000	65-70	70-100	100-200

Примітка. При масштабах 1:500 і крупніше кількість точок визначається індивідуально, залежно від мінливості умов поля та його площі.

Виробки (свердловини, шурфи, прикопки) розташовують таким чином, щоб охопити всі ґрунтові та еколого-меліоративні виділи по рівномірній або нерівномірній сітці.

Всі точки паспортизують, фіксують планово-висотною прив'язкою і заносять до бази даних моніторингу зрошуваних земель

Відбір зразків та проб здійснюється на кожній виробці відповідно до вимог ґрунтово-сольової зйомки, викладеними у пункті 4.2. Супроводжувальні відомості зразків із зазначенням видів необхідних аналізів направляють до лабораторії.

5.5 Камеральні роботи

На цьому етапі спеціальної ґрунтово-сольової зйомки здійснюють обробку та аналіз матеріалів, одержаних при її виконанні. Він включає такі роботи:

- остаточне уточнення контурів ґрунтових та еколого-меліоративних виділів на картах відповідного масштабу за результатами обстежень та опису розрізів за виробками;
- виконання лабораторних аналізів та обробку їхніх результатів;
- створення та наповнення банків даних;
- побудову комплексу аналітичних карт, що характеризують просторову мінливість засолення та солонцюватості ґрунтів, розподілу поживних речовин та вологості, вмісту забруднюючих речовин тощо;
- оформлення еколого-меліоративних та еколого-агрохімічних паспортів поля або їхньої електронної версії;
- розробку рекомендацій щодо підвищення родючості ґрунтів земельного наділу та поліпшення його екологічного стану.

Проведення камеральних робіт здійснюється відповідно до вимог ґрунтово-сольової зйомки, наведених у пункті 4.3.

Результати проведення спеціальної ґрунтово-сольової зйомки у вигляді еколого-меліоративного та еколого-агрохімічного паспорта, рекомендацій та бази даних картографічної і цифрової інформації передають замовнику.

Додаток А
(довідковий)

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Инструкция по почвенным изысканиям для мелиоративного и водохозяйственного строительства / Министерство мелиорации и водного хозяйства. - М., 1975. - 89 с.
2. Методические указания по проведению почвенно-солевых съемок на мелиорируемых землях / МСХ СССР и Минводхоз СССР. - М., 1983. - 36 с.
3. Почвенные изыскания для мелиоративного строительства ВСН-33-2.1.02-85 (Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР). - М., 1985. - 38 с.
4. Методические рекомендации по контролю за водно-солевым режимом и засоленностью почво-грунтов на орошаемых землях УССР. Составители: А.В. Новикова. ЮО ВАСХНИЛ, - Харьков, 1976. - 19 с.
5. Методи аналізів ґрунтів і рослин (методичний посібник). / За заг. ред. С.Ю. Булигіна, С.А. Балюка, А.Д. Міхновської, Р.А. Розумної. Харків, 1999. – 160 с.
6. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. - М., МГУ, 1970. – 487 с.
7. Агрохимические методы исследования почв. - М.: Наука, 1975. – 656 с.
8. Платонова Г.Ю. Визначення карбонатів у ґрунтах // Агрохімія і ґрунтознавство. – 1978. Вип. 35. - С. 19-25.
9. Агрофизические методы исследования почв. М.: Наука, 1966. – 260 с.
10. Методические рекомендации по мелиорации солонцов и учету засоленных почв. – М.: Колос, 1970. - 112 с.
11. Качинский Н.А. Физика почвы. – М.: Высшая школа, 1965. - 323 с.
12. Посібник з методики проведення комплексу моніторингових робіт у системі Держводгоспу України. Ч. 1: Комплекс моніторингових робіт на масивах зрошення України. Ч. 3: Методи виконання аналізів і визначення показників еколого-меліоративного стану земель.- К., 1997. - 95 с.
13. Почвенно-мелиоративное обоснование проектов мелиоративного строительства. / Пособие к ВСН “Почвенные изыскания для мелиоративного строительства). – М., 1985. – 314 с.
14. Потенціометричні методи визначення активності іонів водню, натрію та кальцію в зрошувальних водах та ґрунтах / Методичні рекомендації ІГА УААН. К.: Мінекобезпеки, 1997. – 25 с.
15. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства (издание 2-е, переработанное и дополненное). – М., 1992.
16. Временные методические рекомендации по контролю загрязнения почв, ч. 1. – М.: Гидрометеиздат, 1983.

ЗМІСТ

	С
1 Галузь використання	3
2 Нормативні посилання	3
3 Загальні положення	5
Методика проведення ґрунтового-сольової зйомки	8
4.1 Підготовчі роботи	8
4.2 Польові роботи.....	9
4.2.1 Склад робіт	9
4.2.2 Вимоги до організації польових робіт	9
4.2.3 Етапи та порядок проведення польових робіт	10
4.3 Камеральні роботи.....	12
4.3.1 Склад камеральних робіт	12
4.3.2 Лабораторні аналізи	12
4.3.3 Наповнення банків даних	13
4.3.4 Обробка результатів аналізів.....	13
4.3.5 Складання та оформлення карт засолення й солонцюватості	22
4.3.6 Пояснювальна записка	25
5 Спеціальна ґрунтового-сольова зйомка.....	26
5.1 Масштаби зйомки	26
5.2 Підготовчі роботи.....	26
5.3 Нормативна база	27
5.4 Польові роботи	28
5.5 Камеральні роботи.....	29
Додаток А. Список літератури	30

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказом Держводгоспу України

№ 204 від 20 серпня 2002 р.

І Н С Т Р У К Ц І Я
З ПРОВЕДЕННЯ ГРУНТОВО-СОЛЬОВОЇ ЗЙОМКИ
НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ УКРАЇНИ

В Н Д 33-5.5-11-2002

Видання офіційне

Київ - 2002